

Charles-Édouard Guillaume au Bureau international des poids et mesures

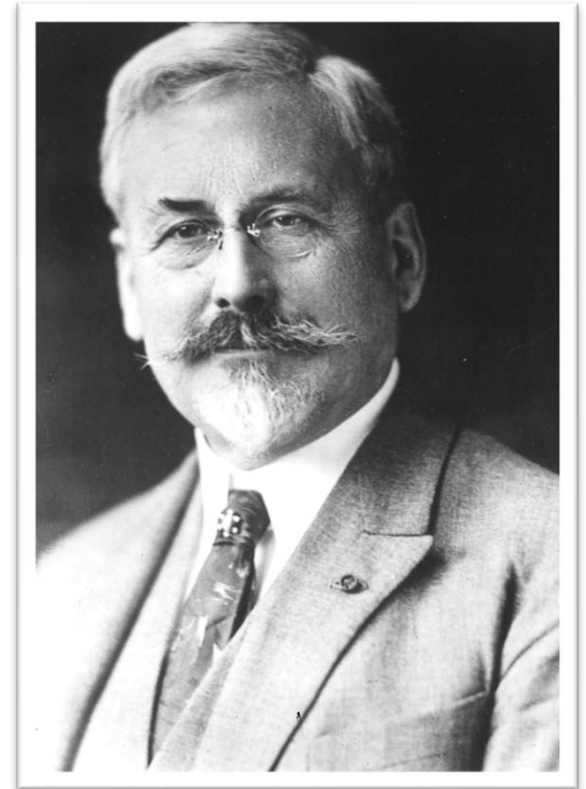
Céline Fellag Ariouet

Bureau
International des
Poids et
Mesures



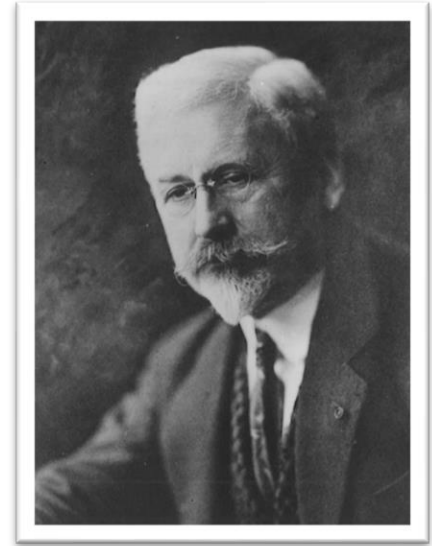
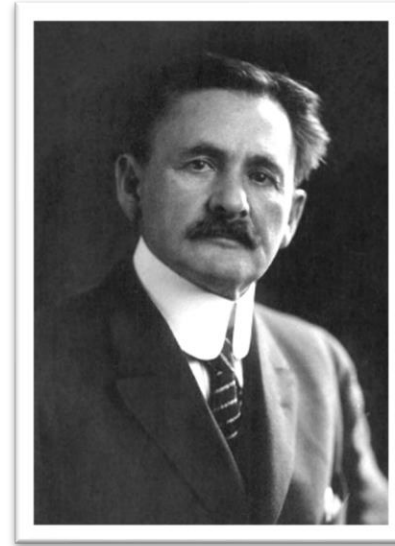
Charles-Édouard Guillaume

- Une figure incontournable du Bureau international des poids et mesures.
- Un parcours scientifique exceptionnel qui légitime une étude prosopographique.
- Lauréat du Prix Nobel en 1920, un an avant Albert Einstein.
- Une grande notoriété de son vivant mais relativement peu connu aujourd'hui.
- Un homme visionnaire et un personnage à multiples facettes.
- Un homme dans le siècle avec une réflexion sur les grands débats et courants de pensée.
- Une figure au cœur du milieu scientifique national et international.
- Ses travaux dépassent très largement le cadre de ses fonctions au Bureau international des poids et mesures.



Une figure emblématique

- Parmi les membres du Comité international des poids et mesures : 5 lauréats du Prix Nobel de physique.
- Charles-Édouard Guillaume est le seul directeur du Bureau international à ce jour à avoir été lauréat du Prix Nobel.
- Avec Albert Michelson ils sont les deux seuls à avoir travaillé au BIPM.



De Fleurier à Sèvres

- Charles-Édouard Guillaume naît à Fleurier dans le Haut Jura suisse, le 15 février 1861.
- Il est issu d'une famille d'horlogers.
- 1876: entre au Gymnase de Neuchâtel.
- 1878 : École Polytechnique fédérale de Zurich. Il se tourne définitivement vers la physique. Il y est notamment l'élève d'Heinrich Friedrich Weber .
- En 1883, sur les conseils d'Adolphe Hirsch dont il a été l'élève à Neuchâtel, il rejoint le Bureau international des poids et mesures.



Engagement au Bureau international

- Adolphe Hirsch le recrute au Bureau international des poids et mesures en 1883.

Le **SECRETARE** expose que **M. le D^r Benoît** étant surchargé de travaux et devant l'être encore davantage lorsqu'il aura en outre le comparateur géodésique sous ses ordres, le Bureau du Comité a été d'accord avec **M. le Directeur** sur la convenance de lui adjoindre un second aide. Dans ce but, il propose d'attacher au Bureau un jeune physicien suisse, **M. le D^r GUILLAUME**, de Fleurier, élève de l'École Polytechnique et de l'Université de Zurich, et de lui accorder comme traitement celui des aides. **M. Guillaume** pourrait entrer en fonction dans le plus bref délai.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité.



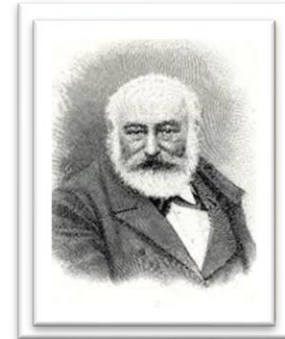
*Adolphe Hirsch
1^{er} Secrétaire du CIPM
(de 1875 à 1901)*

Adolphe Hirsch

- Hirsch est à l'origine des travaux de la **Commission du Mètre**. La première réunion a lieu en 1870 : il y a tout juste **150 ans**.
- Adolphe Hirsch, engagé dans la première initiative internationale pour la géodésie, est le principal bâtisseur de la Convention du Mètre.
- Homme de réseau, il parvient avec ses trois principaux alliés à imposer son projet d'organisation internationale, neutre, permanente. Il devient en 1875 le premier secrétaire du Comité international des poids et mesures.
- Hirsch voit en Guillaume la continuité de l'implication de la Suisse au sein de l'institution.



Ibañez



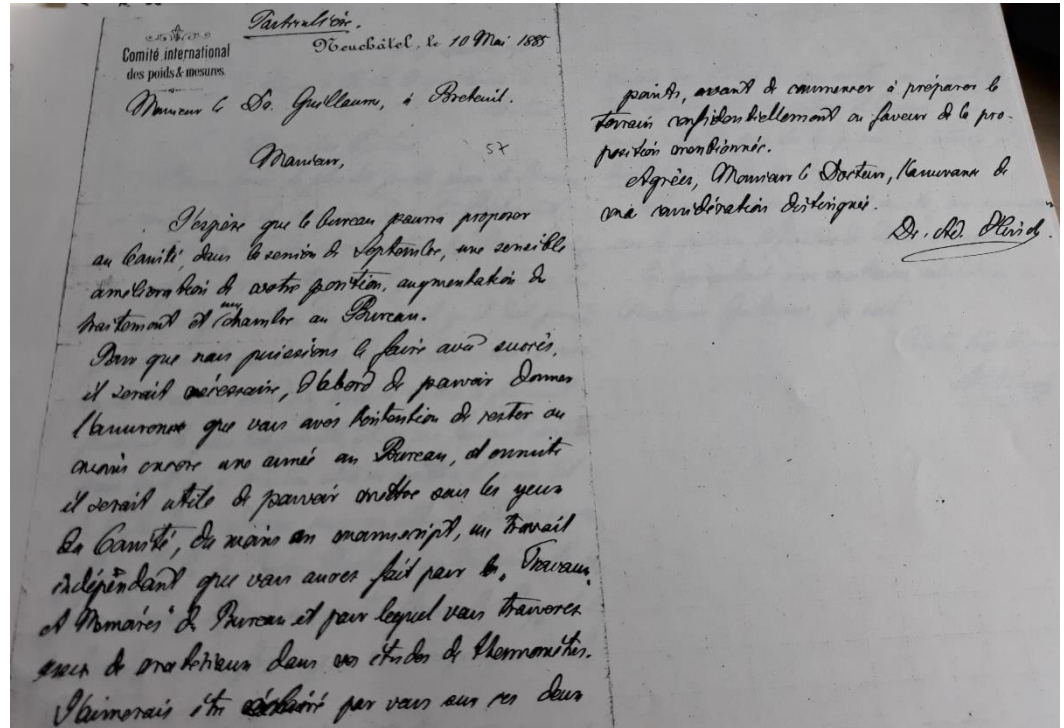
Hirsch



Foerster

Adolphe Hirsch

- Hirsch va faciliter l'intégration et l'évolution de la carrière de Charles-Édouard Guillaume au Bureau international pour l'encourager à rester comme en témoigne cette lettre du Secrétaire du CIPM datée du 10 mai 1885.





Le BIPM

Une organisation internationale établie en 1875 par un traité :
la **Convention du Mètre**



CGPM – Conférence générale des poids et mesures

Organe plénier constitué des représentants des États Membres se réunissant tous les quatre à six ans.



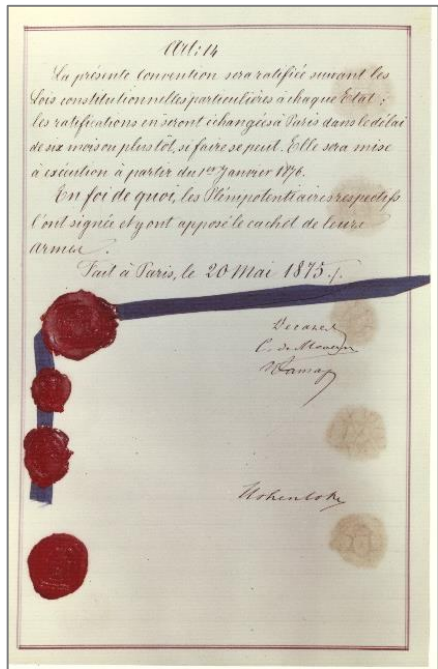
CIPM – Comité international des poids et mesures

Organe de direction constitué à l'origine de quatorze membres élus par la CGPM (actuellement dix-huit)



Secrétariat scientifique et technique à Sèvres

- *Coordination et relations internationales*
- *Coordination technique - laboratoires*



*Signée à Paris le 20 mai 1875 par dix-sept États, la **Convention du Mètre** est l'acte fondateur de l'internationalisation de la métrologie.*

Le Bureau international des poids et mesures en 1883

Lorsque Charles-Édouard Guillaume rejoint le Bureau international des poids et mesures en 1883, il est âgé de 22 ans, le Bureau international a alors essentiellement trois missions :

Fabriquer les prototypes internationaux du mètre et du kilogramme = les deux unités fondamentales du Système métrique.

Élaborer et distribuer les prototypes nationaux.

Veiller à l'adoption du système métrique au niveau international.

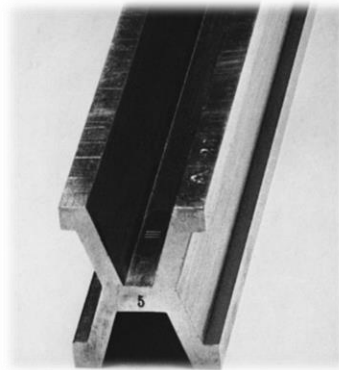
Le Bureau international des poids et mesures en 1883



Le Bureau international des poids et mesures avec d'un côté le Pavillon de Breteuil pour les logements et l'administration et de l'autre l'Observatoire achevé en 1877, est opérationnel à partir de fin 1878 où sont construits les laboratoires.

Les nouveaux prototypes internationaux

- À cette époque le Bureau international des poids et mesures travaille à la fabrication des futurs prototypes internationaux du mètre et du kilogramme qui seront sanctionnés en 1889 lors de la première Conférence générale des poids et mesures.
- Ces étalons sont fabriqués à partir des anciens étalons fondamentaux du XVIII^e siècle mais avec un meilleur matériau (un alliage de platine et d'iridium) et une meilleure forme en ce qui concerne le mètre.



*L'ancien dépôt des prototypes métriques.
L'étalon international du mètre (partie haute).
Le prototype international du kilogramme
avec ses six témoins.*

1883 : arrive au BIPM

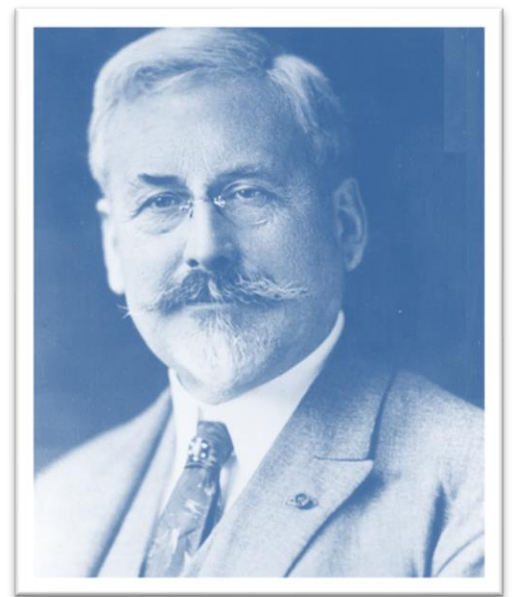
- En 1883, le Bureau international des poids et mesures est une organisation très jeune qui n'existe que depuis huit ans. Le travail métrologique effectif n'a débuté que depuis cinq ou six ans après la construction de l'Observatoire et l'installation des premiers laboratoires.
- Le Bureau international est dirigé par Ole-Jacob Broch, qui est depuis 1879.
- Il ne pense rester que quelques années. Il commence en fait une carrière d'une longévité exceptionnelle : 53 ans !



*Ole-Jacob Broch
Directeur
(de 1879 à 1889)*

Guillaume et Benoît

- En 1889 : J.-René Benoît est nommé directeur du Bureau international des poids et mesures.
- Avec Charles-Edouard Guillaume, c'est le début d'une longue collaboration.
- Charles-Édouard Guillaume devient son adjoint avant d'être nommé sous-directeur.



J.-René Benoît (1844-1922), directeur de 1878 à 1915, membre correspondant de l'Institut et du Bureau des longitudes. Benoît et Guillaume vont travailler ensemble pendant 32 ans.

1896 : La découverte de l'invar

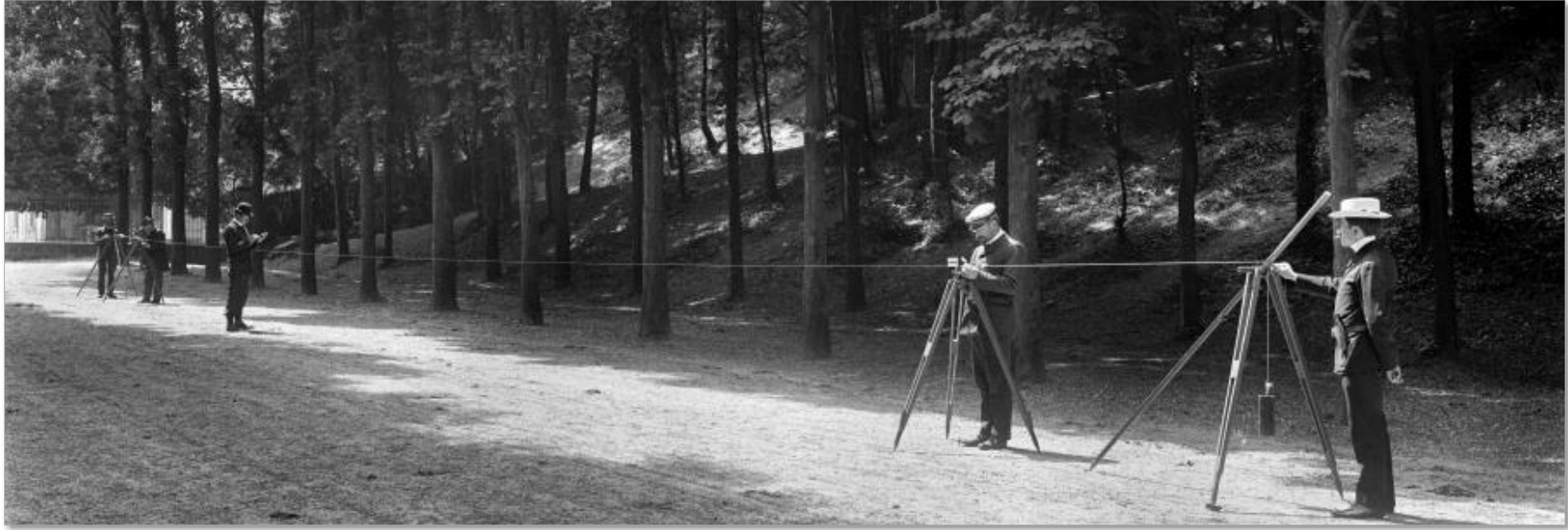
- 1896 : Benoît constate une anomalie sur un alliage.
- L'alliage étudié provient d'Imphy. Ce n'est pas un hasard !
- Guillaume décide de lancer des recherches approfondies sur cette anomalie.
- Guillaume obtient l'accord de J.-R. Benoît
.... Mais il lui faut trouver un moyen de se procurer des alliages.

L'invar une découverte importante au BIPM

- La découverte de l'invar intéresse les géodésiens.
- L'étude des règles fait partie des missions du Bureau international.
- En quelques années, le BIPM est devenu l'étape indispensable pour l'étalonnage des règles au départ et au retour de chaque expédition.
- 1899 : l'invar est utilisé pour la première fois lors des mesures de l'Arc du Méridien du Spitzberg.
- Avec l'invar et l'invention de Jäderin, Guillaume révolutionne les pratiques pour les mesures de la Terre.



Une révolution pour les mesures de la Terre



Une révolution pour les mesures de la Terre



Mesures dans la cour du Bureau international des poids et mesures.



Charles-Édouard Guillaume effectuant des mesures dans la base géodésique d'une longueur de 24 m, installée dans le sous-sol de l'Observatoire.

1906 : l'alignement du Tunnel du Simplon

- La campagne est dirigée par C.-É. Guillaume
- Une prouesse technologique et géodésique.
- Une coopération multidisciplinaires.



- 5 jours, 59 heures à l'aller, 59 heures.
- Des résultats exceptionnels avec un écart de 3 mm seulement entre les mesures aller et les mesures retour.

1906 : Le Simplon : un tournant pour la géodésie

- Un écho retentissant.
- De nombreuses publications.
- Un tournant pour l'ensemble de la géodésie.



« La comparaison de sa longueur avec celle de la distance angulaire des deux observatoires repérée sur la sphère céleste, donne d'un seul coup la somme des déviations, c'est-à-dire la courbure anormale du géoïde en cette région du globe. Pour toutes ces raisons, la récente mesure de la base du Simplon constitue pour la Géodésie toute entière, un gros événement (...) Le massif du Simplon s'est trouvé, en quelques années, l'un des endroits les mieux explorés au point de vue de ses particularités géodésiques. Comme le relief du sol y fait apparaître de très fortes anomalies, on comprend l'intérêt tout à fait exceptionnel que présentait l'ensemble de ces études. »

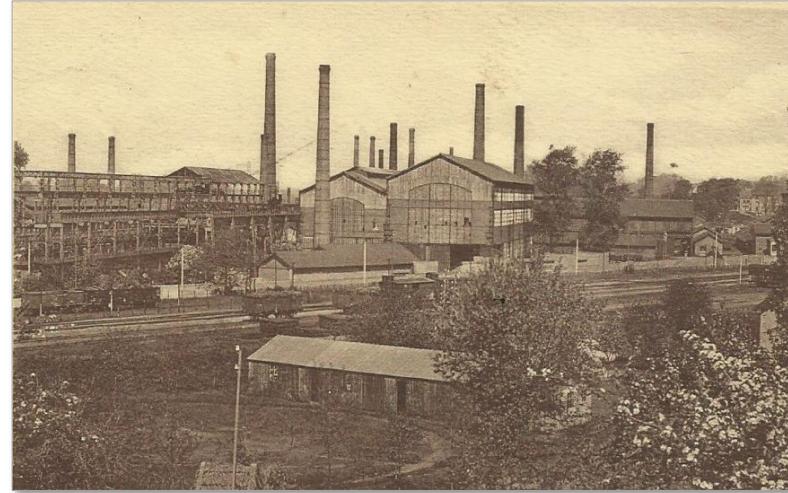
Début de la collaboration avec Imphy

- 1895 : le colonel **Gaston-Louis Hartmann (1851-1922)**, directeur des Ateliers de l'Artillerie à Puteaux et membre du Bureau national des poids et mesures, qui a mis au point un comparateur automatique dont le Bureau international a fait l'acquisition.
- Hartmann travaille sur les alliages de fer et de nickel avec également l'idée de trouver un métal ou un alliage inoxydable, stable et d'un coût raisonnable.
- Le colonel Hartmann est très impliqué dans la normalisation des mesures industrielles : c'est lui qui met en contact **Louis Dumas (1850-1928)**, chef du service métallurgique des Aciéries Imphy avec la direction du Bureau international.



Renaissance d'Imphy

- Après la guerre de 1870, Imphy traverse une crise profonde (1865-1875).
- 1871 : perte de l'Alsace et d'une partie des territoires miniers de la Lorraine.
- Crise économique des années 1880-1890 « Grande dépression ».
- Première Guerre mondiale : position stratégique.
- L'invar : un nouveau souffle pour Imphy.



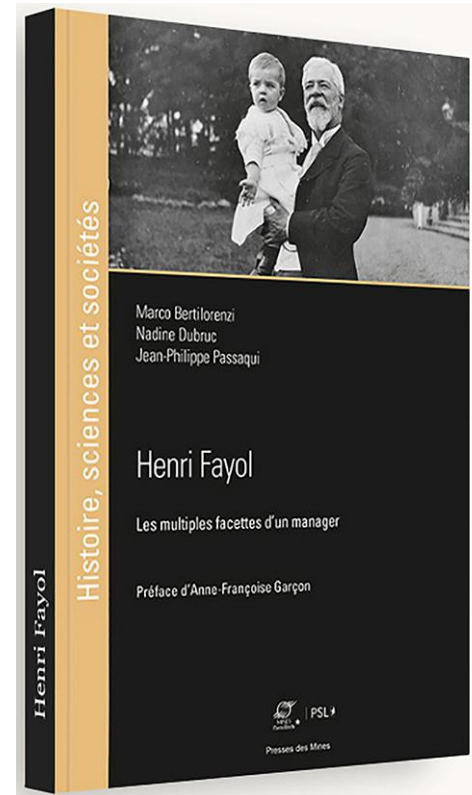
Ci-contre : photographie du buste érigé à Imphy, le 26 juin 1954, à la mémoire de Charles-Edouard Guillaume et en témoignage de son rôle déterminant dans l'orientation scientifique des Acieries d'Imphy.
Sur le socle du buste, on relève les deux inscriptions :
Face antérieure : « Charles-Edouard Guillaume, 1861-1938, créateur de l'Invar (1896) et initiateur de la métallurgie de précision en collaboration avec les Acieries d'Imphy. Prix Nobel 1920 ».
Face postérieure : « Monument inauguré le 26 juin 1954 par Pierre Chevenard, de l'Institut, qui a étendu l'œuvre de Charles-Edouard Guillaume et contribué au progrès des alliages sidérurgiques spéciaux. »

Début de la collaboration avec Imphy

- Premiers essais pour les recherches de Guillaume effectués sous la direction de Dumas, le Chef du service Métallurgie.
- En 1897, Guillaume à partir de 17 alliages a trouvé le minimum de dilatation mais ne s'arrête pas là : « après la dilatation, je résolu d'étudier la stabilité, puis l'action des additions, puis celle des traitements, puis l'élasticité ».

Henri Fayol

- Comme Guillaume, Fayol (1869-1925) est un personnage à « multiples facettes ». Ancien élève de l'École des Mines de Saint-Etienne. Il intègre la société Commentry-Fourchambeau et Decazeville à l'âge de 19 ans.
- Directeur général de 1888 à 1918.
- En 1916, il publie *Administration industrielle et générale*, un ouvrage qui a fait date. Les théories de Fayol sont régulièrement revisitées et analysées.



Pierre Chevenard

- Pierre Chevenard est engagé en 1909 à peine diplômé de l'École des Mines de Saint-Étienne. Une occasion pour Chevenard de se consacrer aux travaux de métallographie. Il succède à Louis Dumas en 1911 et Fayol
- En 1912, Fayol lui demande selon les recommandations de Guillaume de « *scruter les alliages sidérurgiques spéciaux afin d'en découvrir et d'en exploiter les propriétés exceptionnelles.* »
- Chevenard va exceller dans la mise au point de nombreux appareils pour mesurer ces propriétés : Le laboratoire de Chevenard devient un laboratoire de conception d'instruments.
- Enseigne à l'Ecole des Mines de Saint-Etienne de 1919 à 1935 et à l'Ecole de Mines de Paris à partir de 1942.
- Nombreuses publications scientifiques. Membre de l'Académie des sciences en 1946.



Repenser la collaboration science et industrie

- Henri Fayol, Charles-Édouard Guillaume et Pierre Chevenard constituent « **P'État Major** » d'Imphy.
- Pionniers de la recherche conceptive et d'une métallurgie non plus quantitative mais de précision.
- Ils ont développé une nouvelle façon de penser les rapports entre la science et l'industrie. Un élément essentiel du « tournant fayolien ».
- Une politique d'innovation intensive qui s'appuie sur un laboratoire de recherche dirigé par Pierre Chevenard et la mise au point d'instruments.
- On procède à une étude systématique des propriétés des alliages. Un développement industriel fondé sur les lois physicochimiques des alliages et non plus sur des cartographies reliant la composition des alliages à leurs propriétés.



Henri Fayol
(1841-1925)



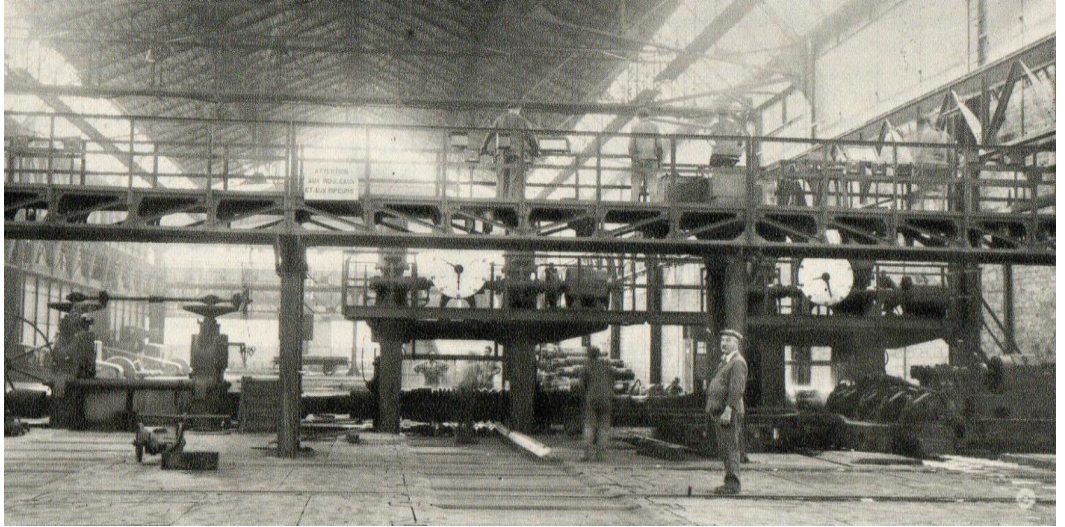
Pierre Chevenard
(1888-1960)



Charles-Edouard Guillaume
(1861-1938)

Repenser la collaboration science et industrie

- Réorientation de la production à Imphy vers des alliages sidérurgiques spéciaux.
- 1907 l'invar est breveté.
- 1911-1914 : construction du laboratoire d'études.



Chevenard : « Une conséquence des travaux [avec Guillaume] fut d'orienter Imphy vers la métallurgie de précision, de familiariser le personnel avec les techniques minutieuses, de créer dans l'usine une ambiance scientifique. ».



Repenser la collaboration science et industrie

- Fayol, Chevenard et Guillaume : précurseurs dans le développement d'une métallurgie de précision qui s'appuie sur un laboratoire d'étude, des instruments de mesure de précision.
- Le laboratoire de Chevenard est avant tout un laboratoire d'instruments de précision; il met au point plusieurs appareils :
- Le dilatomètre différentiel enregistreur, terminé en 1916. Amélioré par la suite, il est vendu à plusieurs milliers d'exemplaires dans le monde entier : étude des métaux, des roches, contrôle de la fabrication des produits céramiques et réfractaires, et a permis la découverte des phénomènes de la trempe du verre
- l'oscillomètre de torsion pour l'étude de la thermoélasticité, avec lequel Pierre Chevenard avec Charles-Edouard Guillaume mettent au point les métaux comme l'élinvar.
- Le thermomagnétomètre qui trace automatiquement les courbes de variation de l'aimantation en fonction de la température.



Repenser la collaboration science et industrie

- A Imphy, sous l'impulsion de Guillaume, deux axes de développement : l'étude systématique des propriétés des alliages et surtout **la capacité à transformer les alliages par des additions.**
- Comme les anomalies n'existent que dans un domaine restreint, on utilise du chrome ou du manganèse pour « diluer » certaines anomalies.
- Comme l'indique Chevenard « *le rôle physico-chimique des additions permet de prévoir au moins qualitativement le rôle des additifs, de calculer les quantités d'additions (...) les grandes lignes du phénomène ayant été tracées d'avance, il suffira de préciser quelques points expérimentaux, dans le domaine intéressant ou tel point en particulier.* »

De multiples applications

- Une liste considérable d’alliages aux multiples applications et surtout un nombre impressionnant de propriétés étudiées dans le laboratoire de Chevenard : de la dilatabilité négligeable de l’invar à la soudabilité au verre de la platinite aux alliages à haute résistivité et faibles coefficients thermiques, alliages anti-corrosion, alliages rigides aux températures élevées, alliages non fragiles aux très basses températures, etc.... La liste est impressionnante. (Voir article de Pascal Le Masson et Benoît Weill « La science, l’industrie et l’exploration de l’inconnu : logique et gouvernance d’une recherche conceptive, 2016. »
- On ne génère pas de nouveaux alliages un par un mais de nouveaux appareils de mesure de performance.
- Guillaume signe avec Imphy plusieurs conventions qui définissent le cadre de sa collaboration. avec la société Commentry Fourchambault et Decazeville.

Une longue collaboration avec l'industrie

- 600 alliages seront fournis au Bureau international des poids et mesures pour les travaux de Charles-Édouard Guillaume sur une période de 25 ans.
- En collaborant avec Imphy, Charles-Edouard Guillaume a théorisé et mis en œuvre une recherche conceptive et innovante.
- Une collaboration avec l'industrie qui a aussi une influence pour Guillaume sur la façon dont il pense son travail de recherche :

« Lorsqu'on prêche une union de plus en plus intime de la science et de l'industrie, on croit affirmer seulement une chose : c'est que l'industrie a beaucoup à gagner à s'inspirer des méthodes scientifiques. Mais on omet la contre-partie : on oublie de dire que les hommes de science pourraient très utilement s'inspirer des méthodes industrielles. »

Une longue collaboration avec l'industrie

- Charles-Édouard Guillaume multiplie les incursions dans les différents milieux scientifiques, industriels.
- Imphy n'est pas sa seule collaboration avec un industriel.
- En 1905, il fait des recherches sur les basses températures et prend contact avec Air Liquide dont il sera membre du Conseil d'administration.
- L'application industrielle des découvertes de Guillaume pour l'horlogerie et la chronométrie est confiée à la société des Fabriques des Spiraux Réunies.
- Une marge de manœuvre importante pour le directeur d'une organisation internationale !

Hors les murs

- C'est un marqueur de la gouvernance « Guillaume » : l'ouverture aux différents milieux.
- Société française de Physique, Société française d'astronomie, Bureau des longitudes, Académie des sciences : une ouverture importante dans un contexte de repli nationaliste où l'organisation dont le Président du CIPM est allemand.
- Il collabore à des revues de vulgarisation scientifique : de nombreux articles publiés pour *La Nature* sur des thèses très variés : de la géodésie, à la radioactivité en passant par la température de l'espace.
- Effectue des mesures avec des fils d'invar au sommet de la Tour Eiffel.
- Une marge de manœuvre importante pour le directeur d'une organisation internationale.

Hors les murs

- Société française de Physique, Société française d'astronomie, Bureau des longitudes, Académie des Sciences, Institut international du froid.
- Il collabore à des revues de vulgarisation scientifique : de nombreux articles publiés pour *La Nature* sur des thèses très variés : de la géodésie, à la radioactivité en passant par la température de l'espace.
- Effectue des mesures avec des fils d'invar au sommet de la Tour Eiffel.
- Une liste de publications ouvrages, livres, articles, comptes-rendus de conférence impressionnante.

Hors les murs

- Camille Flammarion, Pierre et Marie Curie, Paul Langevin, Henri Poincaré... Charles-Édouard Guillaume fréquente les plus grands scientifiques de son époque. Son fils André-Charles Guillaume déclarera : « J'ai connu chez mon père, les deux tiers de ceux qui formèrent l'élite des sciences physique. »
- Albert Einstein rencontré pour la première fois à la station de radiotélégraphie de la Tour Eiffel : Einstein lui écrit la lettre ci-dessous en avril 1913 :

Paris, 1. April 1913.

Hoch geehrter Herr Guillaume!


Es drängt mich dazu, Ihnen von Ihnen zu danken für die grossen Aufmerksamkeiten, die Sie mir und meiner Frau erwiesen haben. Ganz besonders entgegennehmend der Besuch der Funktelegraphischen Station am Eiffelturm.

Paris hat einen unanschaulichen, aber ausserordentlich tiefen Eindruck auf mich gemacht. Die Fülle von Geistesmacht im Grossen und im Kleinen, der scharf observativen Geist der Leute, die ich näher kennen gelernt habe! Jede ist da er selbst nicht der Repräsentant der von ihm ausgefüllten Stellung (sonst studiere auch in der Schweiz nicht).

Von den von Ihnen mir komplementär, die Sie mir an die offiziellen Sitzungen gemacht haben, denke ich, dass die für Anwesenheit einer solchen Sitzung geboten war. Blumen zu mir eine vornehmer Mensch! Sie waren der Selbstkritik nicht unähnlich gefährlich, so wenig als stark geschwätzte Namen der Bekanntheit der sie begleitenden. Jede immer voraus es mich, dass mir einige Ihrer guten Briefe entgegenkommen sind, weil ich darauf sehr gespannt bin. Überhaupt geht es mir in der Gesellschaft einiger geistlicher Freunde, wie bei einer Aufstiege in Gesellschaft von interessanter Tätigkeit. Inzwischen geht einem der Schreie aus, oder man muss sich getrennt, schickend und geben lassen und ist so die andere.

Mit herzlichsten Dank
gest. 1. Apr.

Die ganz ergebene
A. Einstein.



« Je regretterai toujours d'avoir oublié certaines de vos bonnes histoires, car elles avaient suscité mon attention. De fait, lorsque l'on se trouve en compagnie de quelques français cultivés, on a l'impression de suivre une cordée de montagnards confirmés; ou bien on perd le souffle, ou bien l'on se traîne lamentablement jusqu'à se faire remorquer par les autres. »

L'étalon international du radium

- En 1912, il accepte la conservation au Bureau international du premier étalon international du radium.
- Il participe à la rédaction du règlement relatif à la conservation de l'étalon.
- Une initiative audacieuse et une activité non officielle.



De grandes orientations

- Charles-Édouard Guillaume prend la tête de l'organisation en 1915, un an après le début de la Première Guerre mondiale. Une période très compliquée notamment au niveau financier car la guerre empêche le versement des contributions.
- Le Comité international ne pourra se réunir pendant 7 ans.
- Pendant cette période, il poursuit le travail de laboratoire, pose les bases de l'extension des activités du Bureau international et poursuit ses recherches sur les alliages de fer et de nickel.
- En 1916, de violentes attaques ont lieu dans la presse en raison de la nationalité du Président du Comité international et de la méfiance suscitée par le Bureau international en pleine période de repli nationaliste. De véritables pamphlets repris au Sénat et qui remettent en cause l'existence même du Bureau international. Des critiques prises très au sérieux et auxquelles Guillaume répond dans un long article.
- Ces événements vont avoir un fort impact notamment sur la nécessité de promouvoir une stricte neutralité de l'organisation au niveau international.

De grandes orientations

- En 1920, Charles-Édouard Guillaume refuse d'affilier le Bureau international des poids et mesures à la Société des Nations. Une stratégie que Pérard qui lui succède en 1936 mais qui travaille au Bureau international dès 1905 poursuit :

« Mon prédécesseur n'avait pas voulu se laisser affilier à la Société des Nations; les événements ont prouvé qu'il avait eu bien raison. Je n'ai pas voulu nous laisser affilier à l'UNESCO. »

- Sa stratégie est d'assurer une représentation maximale de l'organisation au sein des différentes unions scientifiques internationales et nationales pour faire entendre sa voix et préserver l'indépendance de l'organisation.
- Cette décision sera suivie par son successeur après la Seconde Guerre mondiale : le BIPM ne deviendra pas une organisation sous le parapluie de l'ONU ou de l'UNESCO.

Les unités électriques

- Charles-Édouard Guillaume est aussi à l'origine de l'extension des activités du Bureau international aux domaines de l'électricité
- Cette extension constitue une étape décisive vers la constitution du Système international d'unités.
- C'est aussi sous son mandat qu'est créé le premier des dix comités consultatifs : le Comité consultatif d'électricité en 1927 : le premier des dix comités consultatifs.

1929 : construction du Nouvel Observatoire

- En 1929, un nouveau bâtiment est construit dans le prolongement du premier Observatoire.
- Guillaume constitue un dossier et obtient une don de la Fondation Rockefeller.



Chemin parcouru

- En 1927, dans l'introduction historique d'un ouvrage destiné à commémorer le cinquantenaire du Bureau international des poids et mesures, Daniel Isaachsen, Secrétaire du CIPM résumait ainsi le chemin parcouru lors des cinquante premières années :

« Dans les années qui suivirent la Première Conférence, le Bureau international donna des preuves extraordinaires de sa vitalité. C'est alors que, indépendamment des questions inscrites à son programme, il entreprit la détermination précise des longueurs d'ondes lumineuses fondamentales ; elles lui permirent bientôt d'appliquer des méthodes interférentielles à la mesure de cubes en crown ou en quartz, ce qui donna une allure encore insoupçonnée à la détermination du volume du kilogramme d'eau ; et beaucoup plus tard, il fut conduit, en appliquant le même principe, à renforcer le prototype international par des étalons en quartz, augmentant la sécurité avec laquelle l'unité métrique est conservée. Vers le même temps, il commença l'étude des étalons industriels à bouts, qui conféra une toute nouvelle impulsion à son activité ; enfin il entreprit des recherches sur les alliages, qui, au bout de quelques temps, permettaient déjà de présumer une action révolutionnaire sur toute la géodésie. Tous ces travaux consacraient une extension du programme préalablement prévu. D'autre part, on ne pouvait méconnaître leur grand intérêt. Il s'agit de la première Conférence générale des poids et mesures (1889). L'un des résultats de ces recherches fut la découverte de l'invar pour laquelle Charles-Édouard Guillaume reçut le Prix Nobel de physique en 1920 ».

1920 : le prix Nobel

- En 1920, le Prix Nobel lui est décerné.
- Ce prix récompense vingt-cinq années de recherche. Consacre une recherche métrologique de précision et une physique tournée vers des applications pratiques orientées vers la société.
- Le Prix Nobel est aussi l'occasion d'une nouvelle notoriété pour le Bureau international.



1920



- À la droite de Langevin, Charles Fabry (1867-1945), Charles-Édouard Guillaume (1861-1938 prix Nobel de physique 1920), puis deux personnes non identifiées puis Paul Appell (1855-1930). À la gauche d'Einstein, Louis Lapique (1866-1952), Marie Curie. En bas à gauche de la photo, sous un fort éclairage, Émile Borel (1871-1956, gendre d'Appell), et Jean Becquerel (1878-1953, fils d'Henri Becquerel).



« Aussi loin que mes souvenirs remontent dans le passé, je vois mon père au travail ; un travail de tous les instants de la journée, de tous les jours de l'année. Quand il voyageait il emportait toujours ample matière à rédaction et tous les jours consacrait quelques heures à l'écriture (...) Ses distractions mêmes avaient un caractère scientifique. »

André-Charles-Édouard Guillaume,

« Un grand métrologiste de la langue française, Charles Baudelaire a dit « L'inspiration c'est travailler toute la journée. » Appuyés sur ce sentiment profond, les métrologistes acceptent les durs moments qu'impose parfois l'exécution d'une mesure de précision. »

Charles-Édouard Guillaume, 1927

Charles-Édouard Guillaume

Merci pour votre attention !